

泊発電所 3 号機  
モニタリング設備について  
補足説明資料

平成 2 5 年 9 月 1 2 日  
北海道電力株式会社

## 目 次

1. 固定モニタリング設備の電源の多様化	1
2. 放射能観測車の台数の根拠	3
3. 可搬型モニタリングポストの設置について	4
4. 固定モニタリング設備のバックグラウンド低減対策について	6
5. 重大事故時の緊急時モニタリングについて	7
6. 固定モニタリング設備等の計測結果の保存について	18

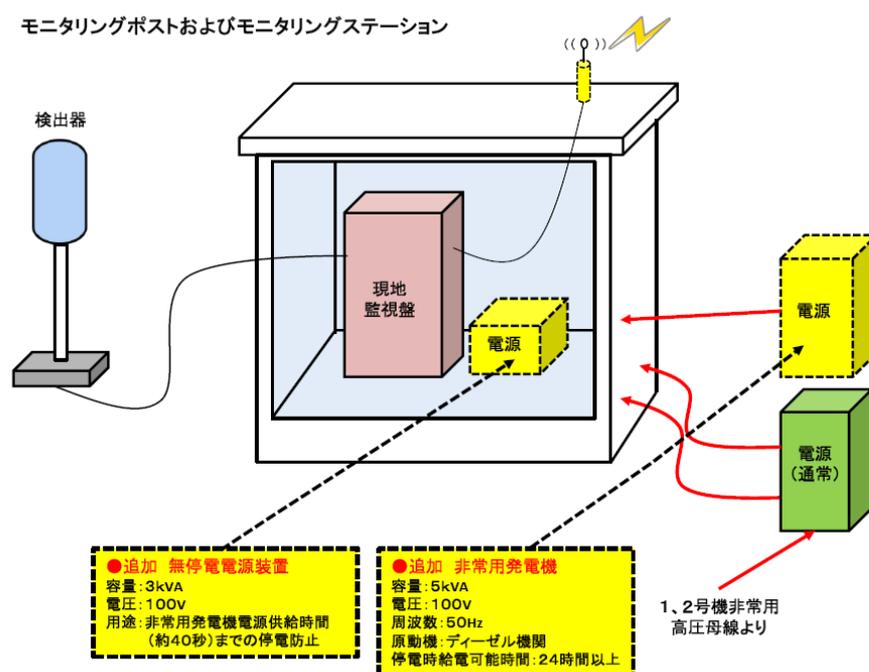
## 1. 固定モニタリング設備の電源の多様化

### (1) 固定モニタリング設備の電源構成について

固定モニタリング設備は、通常時は非常用電源から電源が供給されているが、固定モニタリング設備の停電検知により自動起動し、定格負荷による連続運転で24時間以上給電が可能な非常用発電機（5 kVA）を設置している。

また、非常用発電機の電源供給時間までの間（40秒）の停電を防止するため、定格負荷運転で安全側に5分以上の給電が可能な無停電電源装置（UPS）（3 kVA）を設置することにより電源を多様化している。

電源構成について下図に示す。



### (2) 非常用発電機給電可能時間の設定根拠

固定モニタリング設備の最大所要負荷は3.4 kVA（無停電電源装置の負荷を含む）である。このため、最大所要負荷を満足するように、非常用発電機の容量は5 kVAとしている。

また、最大所要負荷時の非常用発電機の燃料消費量は1.28 L/hであり、非常用発電機の搭載燃料（軽油）が50 Lであることから、39時間程度の連続運転が可能である。これにより、定格負荷による24時間以上を十分に満足する。

(3) 無停電電源装置給電時間の設定根拠

固定モニタリング設備の最大所要負荷は 2.7 kVA であることから、最大所要負荷を満足するように無停電電源装置の容量を 3 kVA とした。また、非常用発電機の電源供給が確立するまでに要する時間である約 40 秒（実力値約 14 秒）に対し、最大所要負荷 2.7 kVA における無停電電源装置の電源供給時間は、性能曲線から約 7～8 分間となっており、40 秒を十分満足する時間の電源供給が可能である。

(4) 非常用発電機の燃料補給について

非常用発電機の燃料は、24 時間連続運転が可能であるため、燃料が枯渇する 24 時間以内に、原子力災害対策本部の事務局が高台（T.P. 31 m）に配備しているタンクローリ（4 KL）を使用して燃料を補給することとしている。

## 2. 放射能観測車の台数の根拠

放射能観測車は、重大事故等において緊急時モニタリング時に発電所構内を走行しての放射線量の測定、または風向風速の測定を行える車両である。

緊急時モニタリング時の定点的な放射線量等の測定は放射線量についてはモニタリングポスト、モニタリングステーションおよび可搬型モニタリングポストが担い、気象観測については気象観測所および可搬型気象観測設備が担うことになる。

放射能観測車は、機動性があり構内全域を走行して放射線量等の測定をすることが可能であるため定点的な測定とは違うことから緊急時モニタリング時は 1 台で対応可能である。

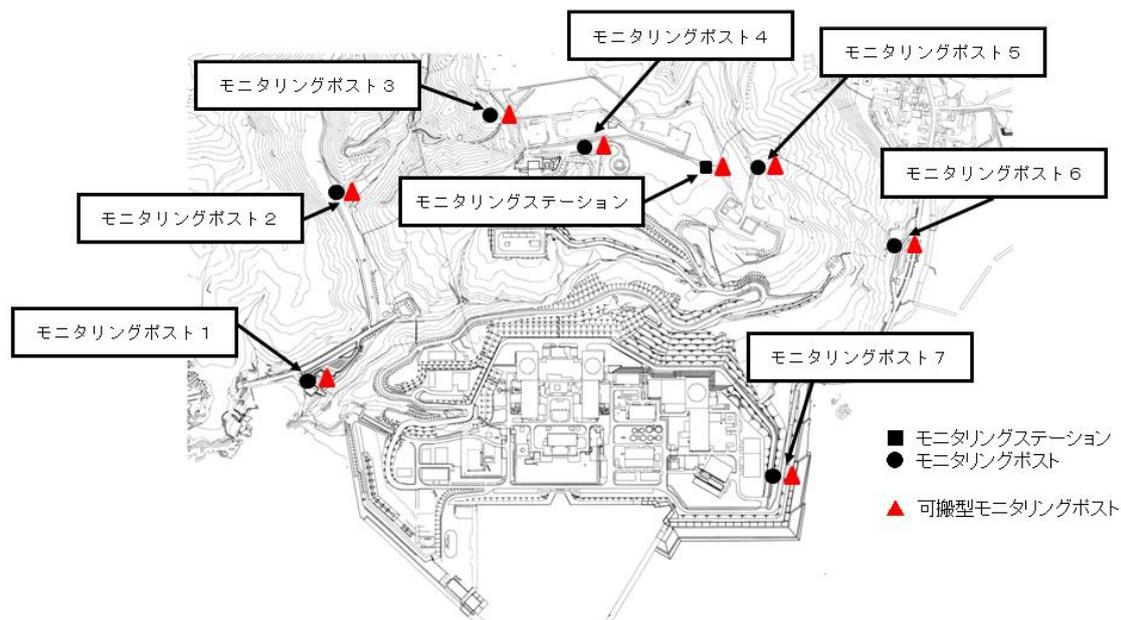
さらに、必要に応じて原子力事業者間協定に基づき、他社より更に 11 台（電源開発（株）大間原子力建設所に新燃料が搬入されるまでの間は 10 台）の融通が可能な状況である。

### 3. 可搬型モニタリングポストの設置について

#### (1) 可搬型モニタリングポストの台数について

可搬型モニタリングポストは、固定モニタリング設備が機能を喪失した場合の代替として使用するため、周辺監視区域境界付近に設置している数（モニタリングポスト7台、モニタリングステーション1台）と同等の8台を準備している。

設置場所は以下のとおりであり、固定モニタリング設備の機能が維持されている場合は、任意の場所に設置することが可能である。



#### (2) 可搬型モニタリングポストの保管場所について

可搬型モニタリングポストは、耐震性を有し緊急時対策所を設置している1号機原子炉補助建屋内のT.P. 32.85 mに保管する。

また、複数台を一括して固縛することにより転倒を防止するとともに、周囲に緩衝材を取り付け衝撃を緩和することにより保管時の健全性を維持する。

#### (3) 可搬型モニタリングポストの設置について

重大事故等の発生により、固定モニタリング設備が機能を喪失した場合、原子力災害対策本部の放管班5名のうち最低限2名が、モニタリング情報およびプラント状況から適切な汚染防護装備（タイベック、マスク等）を着用し、可搬型モニタリングポストの保管場所から必要台数を機能喪失した固定モニタリング設備付近に配備し、設置後、起動する。

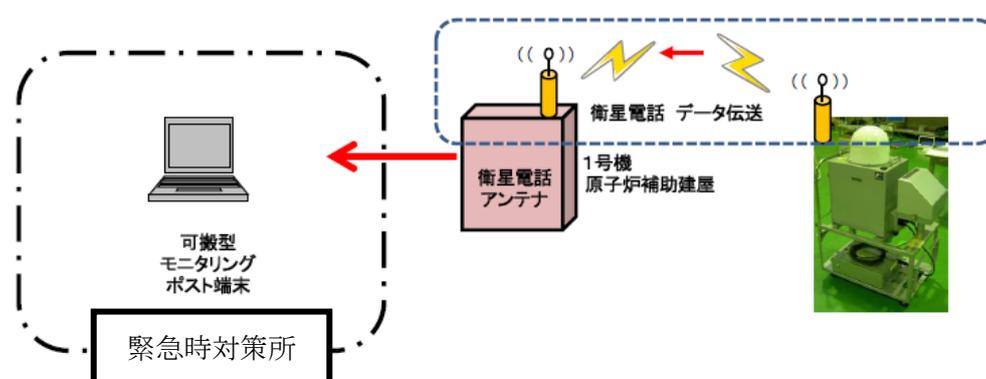
なお、設置時には可搬型モニタリングポストの転倒防止脚を使用し転倒防止を図る。

#### (4) 伝送データの監視

可搬型モニタリングポストのデータは、下図のとおり、衛星電話を利用したデータ伝送により、リアルタイムに緊急時対策所に設置した可搬型モニタリングポスト端末に伝送、表示される。

緊急時対策所の放管班員は、伝送データが伝送、記録されていることを確認し、その数値を定期的に原子力災害対策本部に報告する。

なお、可搬型モニタリングポストは外部バッテリーからの電源供給で、約 3.5 日連続で測定が可能であることから、連続測定の場合は 3 日後までに放管班が予備バッテリー（約 3.5 日連続測定可能）と交換する作業を実施することで 7 日間以上の連続測定が可能である。



#### (5) 冬季の設置に関する影響

可搬型モニタリングポストは、外気温 $-19^{\circ}\text{C}$ に耐える設計となっている他、衛星電話は降雨雪時にも使用が可能である。（降雨雪の影響を受けにくい無線周波数帯 [2.5 GHz/2.6 GHz<sup>※</sup>] を使用）

また、設置場所への運搬については、泊発電所構内において一定（10 cm）以上の積雪が観測された時点で、速やかに除雪車による除雪が実施される体制にしていること、また可搬型モニタリングポストを運搬する車両は四輪駆動の車両を準備しているため支障はない。

なお、設置場所に積雪があった場合には、運搬車両に除雪用具を積載しており、放管班が除雪することで設置場所を確保することが可能である。

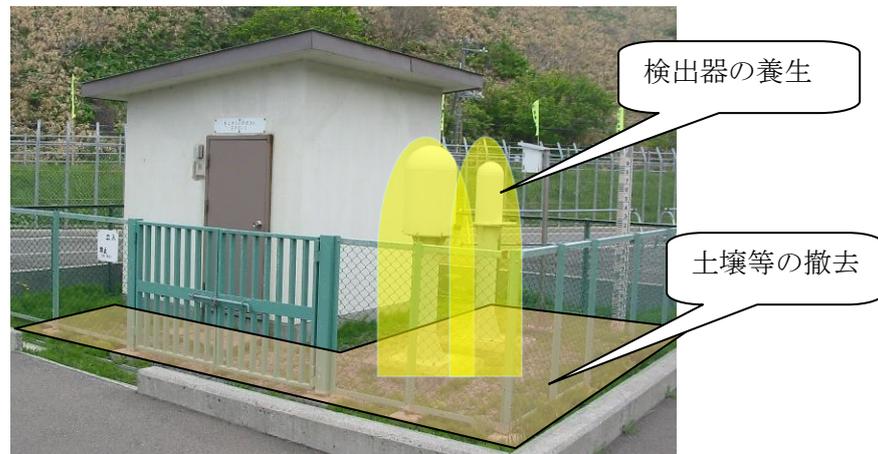
※ 地上 ⇒ 衛星間 : 2.6 GHz、衛星 ⇒ 地上間 : 2.5 GHz

#### 4. 固定モニタリング設備のバックグラウンド低減対策について

重大事故等により放射性物質が放出され固定モニタリング設備（モニタリングポスト、モニタリングステーション）および設置場所周辺の空間放射線量率が上昇し、継続してバックグラウンドが上昇することが考えられる。

バックグラウンドが上昇した場合のモニタリングポスト、モニタリングステーションのバックグラウンド低減対策は次のとおりである。

- (1) モニタリングポストおよびモニタリングステーションの検出器の養生  
(汚染防止措置)
- (2) モニタリングポストおよびモニタリングステーションの測定設備の除染
- (3) モニタリングポストおよびモニタリングステーション設備周辺の土壌等の撤去、樹木の伐採
- (4) モニタリングポストおよびモニタリングステーション設備周辺のアスファルト、コンクリート面の除染



モニタリングポストのバックグラウンド低減対策（イメージ）

## 5. 重大事故時の緊急時モニタリングについて

### (1) 陸域のモニタリングについて

重大事故等が発生した場合に、泊発電所から発電所周辺に放出される放射性物質濃度および放射線量を把握するため泊発電所敷地の放射能濃度等を測定する。

#### a. 環境モニタリング時の防護装備

放管班員は、重大事故発生後のモニタリング情報およびプラント状況から適切な放射線防護装備（タイベック、マスク等）を着用する。なお、冬季においては、タイベックの内側に防寒服を着用する。

#### b. 気象条件の確認

原子力災害対策本部の放管班長は、放管班員に対して以下のとおり気象条件の監視、測定、記録を指示する。

##### ① 気象観測所による観測

気象観測所に設置している気象測器により、敷地内の風向、風速等の気象条件を中央制御室の環境監視盤で監視、測定、記録する。

##### ② 可搬型気象観測設備による観測

気象観測所の代替または補完として、必要により可搬型気象観測設備により、敷地内の風向風速等の気象状況を監視、測定、記録する。

#### c. 陸上モニタリングの実施

##### (a) 発電所敷地における空間放射線量率の測定

放管班長は、モニタリングポスト・ステーションの空間放射線量率上昇に伴い、敷地内線量率分布を把握する必要があると判断した場合、気象観測設備または可搬型気象観測設備で確認した風向および風速をもとに、プルーム通過後は、プルーム風下方向を主として発電所敷地内の空間放射線量率の測定を実施するよう放管班員に指示する。

##### ① 可搬型モニタリングポストによる測定

モニタリングポスト・ステーションの代替配備を除いた可搬型モニタリングポストが使用可能な場合は、連続監視が望ましい測定場所を選定し、可搬型モニタリングポストを配備し、測定、監視、記録する。

##### ② 放射能観測車、サーベイメータによる測定

敷地内において道路・通路が確保され、車両で寄り付き可能な場所から空間放射線量率の必要な場所を選定し、放射能観測車搭載の空間吸収線量率モニタで測定、監視、記録する。

また、空間放射線量率が高い場合には、放射能観測車に積載している電離箱サーベイメータ等を使用し、線量率を測定、記録する。

(b) 発電所敷地における放射性物質濃度の測定

放管班長は、モニタリングポスト・ステーションの空間放射線量率上昇に伴い、発電所敷地において放射性物質濃度の確認をする必要があると判断した場合、気象観測設備または可搬型気象観測設備で確認した風向、風速をもとに、プルーム通過後は、プルーム風下方向を主として発電所敷地内の放射性物質濃度の測定を実施するよう放管班員に指示する。

なお、測定にあたっては放射能レベルにより、採取量、測定時間等を調整する。

① 空气中放射性物質の測定

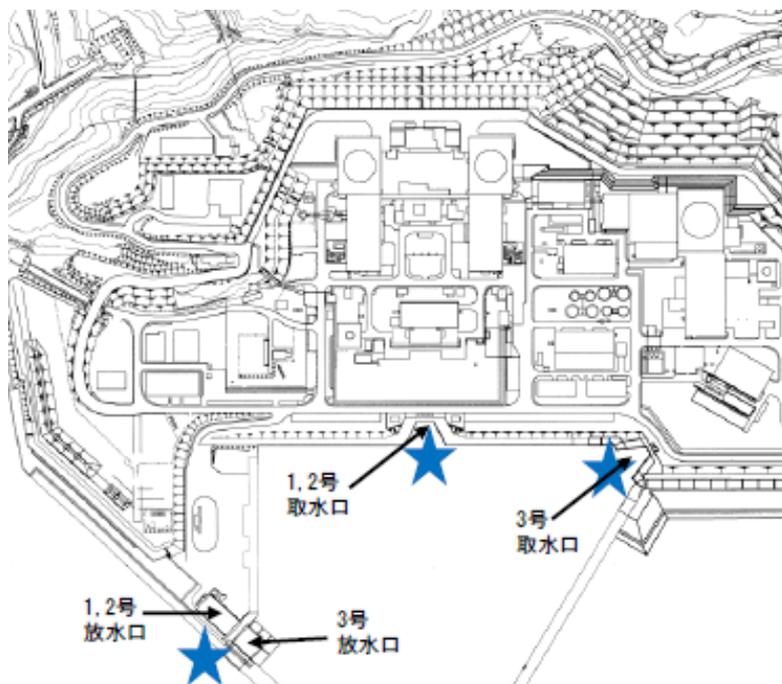
敷地内において道路・通路が確保され、車両で寄り付き可能な場所から、放射能観測車に搭載しているダスト・よう素サンプラおよびダスト・よう素測定装置等を用いて試料の採取、測定を行い、記録する。

(2) 海域のモニタリングについて

重大事故等が発生した場合に、泊発電所から発電所周辺海域等に放出される放射性物質の放出源を把握するため泊発電所専用港湾内外の海域の放射能濃度等を測定する。

a. 海水モニタリング箇所について

重大事故時等の発生により周辺海域（周辺海域または放水池）へ放射性物質による汚染水が流入する恐れがある場合または流入した場合には、原則、以下の箇所の海水をサンプリングすることにより周辺海域の放射能濃度を把握することとしている。



b. 海水サンプリングの体制

泊発電所において原子力防災体制が発令された場合は、原子力災害対策本部が設置される。海水のサンプリングは放管班長の指示により開始する。

c. 海水サンプリングの方法について

海水サンプリング実施者は、モニタリング情報およびプラント状況から適切な汚染防護装備（タイベック、マスク等）を着用し、さらに救命胴衣を着用して、放射能観測車または業務車両で専用岸壁まで移動し、サンプリング治具を岸壁から海水内に投入して海水をサンプリングする。

なお、専用岸壁からのサンプリングが不可能な場合は、発電所の高台に車両積載した状態で配備しているシルトフェンス設置用の作業船をユニック車で専用港内に配置し、作業船から海水サンプリングを実施する。

放管班長は、作業船からのサンプリングを実施する場合は、シルトフェンス設置要員に協力を要請する。

d. 海水放射能の測定および測定結果の報告

採取した海水は発電所に設置している試料放射能分析装置（Ge 半導体測定装置）で放射能の測定を実施する。分析結果は速やかに放管班長に報告するとともに、記録し保管する。

e. 専用港外の海水等の測定について

専用港内以外の周辺の海水等の放射能測定は、発電所から放出される放射性物質の濃度および線量率を監視するために、必要に応じて5.（3）に記載しているシルトフェンス設置用の作業船を使用した周辺海域の海上モニタリング（船上においては、サンプリング治具を使用した海水サンプリング、サーベイメータによる線量測定、ダストサンプラによる空気中の放射性物質の採取）を実施する。

なお、放管班長は作業船での海水等のサンプリングを実施する場合はシルトフェンス設置要員に協力を要請する。

（3）プルーム発生時の対処について

緊急時モニタリングにおけるプルーム発生への対処については以下のとおりである。

a. プルーム発生の判断

（a）モニタリングポスト、気象観測設備が使用可能な場合

事故発生後、放射能観測車を使用した緊急時モニタリング実施中、原子力災害対策本部（以下、「対策本部」という。）においてモニタリングポストおよび気象観測設備の測定データから炉心風下方向の空間放射線量率の上昇によりプルーム発生の兆候が認められた場合、放管班長から無線通話装置等を使用して放射能観測車の放管班員にその旨を連絡する。

(b) モニタリングポスト、気象観測設備が機能喪失の場合

モニタリングポストおよび気象観測設備が機能喪失した場合、プルームの発生がないことを対策本部で判断した後、放管班長は放管班員にその旨を連絡し、放管班長から連絡を受けた放管班員は可搬型モニタリングポストの設置・測定および可搬型気象観測設備の設置・測定・監視を実施するとともに、ダスト・よう素採取測定等のモニタリングを実施する。

この際、放管班員は放射能観測車搭載の線量率モニタやサーベイメータによる放射線測定を実施し、移動に伴う放射線量の変動を把握するとともに、可搬型モニタリングポスト設置場所等において風向風速計による測定を適宜実施し、風向風速を把握するとともに放管班長に連絡する。

可搬型モニタリングポストによる放射線量および放射能観測車による風向、風速の測定データから炉心風下方向の空間放射線量率の上昇によりプルーム発生の兆候が認められた場合、放管班長から無線通話装置等を使用して放射能観測車の放管班員にその旨を連絡する。

なお、放管班員は放射能観測車による放射線量、風向風速のデータからプルーム発生について注意し、状況により自ら判断して風上へ移動する。

b. プルーム発生時の対処

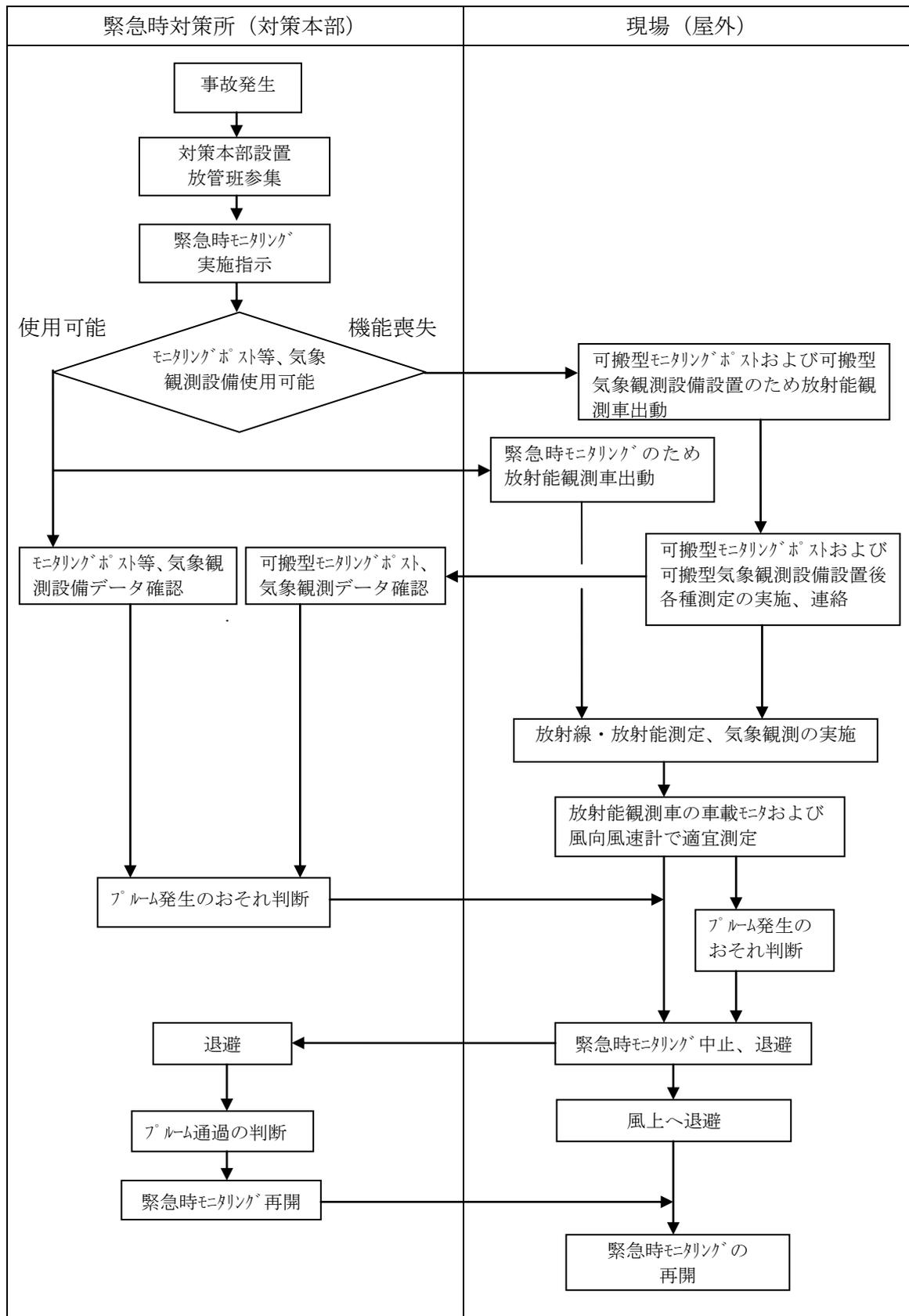
連絡を受けた（あるいは自ら判断した）放管班員は、放管班長からの指示に従い速やかに緊急時モニタリングを中止し、緊急時対策所もしくは線量率の低い風上方向へ退避する。

なお、退避する際は車載の線量率モニタやサーベイメータによる測定を実施し、移動に伴う放射線量の変動を把握する。

c. プルーム通過後の対処

緊急時対策所もしくは風上方向に退避後、モニタリングポストまたは可搬型モニタリングポストの測定データ等によりプルームが通過したと判断された場合、放管班員は放管班長の指示に従い緊急時モニタリングを再開する。

緊急時モニタリングの基本的フロー（例）



(4) 陸域のモニタリングの成立性について

緊急時モニタリングのうち陸域のモニタリングについては、放管班の緊急時モニタリング訓練を通して技術力を維持しており具体的には、放管班 2 名で以下の項目を実施している。

- ・可搬型モニタリングポスト設置訓練（放射線防護具着用、冬季実施）
- ・ダスト・よう素サンプリング訓練（放射線防護具着用）
- ・サーベイメータによる測定訓練（放射線防護具着用）
- ・上記項目の連絡訓練

また、定例業務により定期的に以下の測定を実施している。

- ・走行状態での線量率測定
- ・定点で停止状態での線量率測定、風向風速測定
- ・定点でのダスト・よう素測定

緊急時モニタリングについてはプルーム通過時の対処も含め、放射能観測車による上記の訓練および定例の業務から線量率測定および風向風速測定により適切に判断し実施できる。

なお、今後も継続して訓練を行い必要な改善を実施していくこととしている。

(5) 海域のモニタリングの成立性について

海域のモニタリングについては、海上という特殊な場所でのモニタリングとなることから、余震やそれによる津波の危険が十分に小さいと判断される必要があるため、事故発生による初動モニタリングとは別に、発電所周辺海域の放射性物質の放出源の把握のため海域モニタリングを実施する。

要員については初動の放管班員とは別の参集・支援による放管班員により確保する。

・要員

項目	開始時期	要員※
海域モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・余震等による危険がないと判断される時期</li> <li>・原子力災害対策指針に基づく緊急時モニタリングセンター立上げ後</li> </ul>	放管班 2 名 船舶要員 1 名

※：船舶要員は、シルトフェンス設置要員を充当する。

・所要時間

項目	所用時間
海域モニタリング	船舶の準備・片付：2 時間※ 資機材準備・積載：1 時間 試料採取・サーベイ：1 時間／海上 3 箇所程度 試料測定：2 時間／3 箇所程度 ※船舶要員により資機材準備、試料測定と並行実施

## 6. 固定モニタリング設備等の計測結果の保存について

固定モニタリング設備（モニタリングポスト、ステーション）および可搬型モニタリングポストの空間放射線量率の計測結果は、次表のとおり記録および保存している。

	固定モニタリング設備	可搬型モニタリングポスト
記録	泊 1,2 号機中央制御室の環境監視盤に設置している連続記録紙に記録	緊急時対策所内の当該ポスト端末および当該ポスト本体に記録
保存	連続記録紙を保管	緊急時対策所内の当該ポスト端末および当該ポスト本体に保存